

北京市朝阳区 2018 ~ 2019 学年度第一学期高三年级期中统一检测

物理试卷

2018. 11

(考试时间 90 分钟 满分 100 分)

本试卷共 6 页,考生务必将答案答在答题卡上,在试卷上作答无效,考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、本题共 13 小题,每小题 3 分,共 39 分。在每小题给出的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的。把答案用 2B 铅笔填涂在答题卡上。

1. 作用在同一个物体上的两个共点力,一个力的大小是 5N,另一个力的大小是 8N,它们合力的大小可能是

- A. 2N B. 6N C. 14N D. 16N

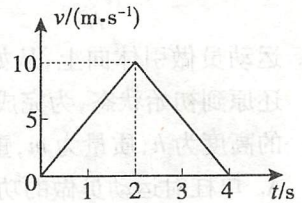
2. 竖直上抛一小球,小球到达最高点时,速度为 v ,加速度为 a ,则

- A. $v=0, a=1$ B. $v=0, a \neq 0$ C. $v \neq 0, a=0$ D. $v \neq 0, a \neq 0$

3. 一物体沿直线运动,其速度 v 随时间 t 变化的图像如图所示。

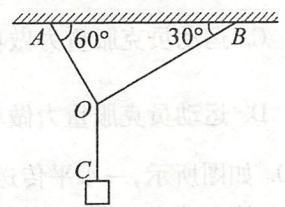
由图像可知

- A. 在 0 ~ 2s 内物体运动的加速度大小为 5m/s^2
 B. 在 0 ~ 2s 内物体运动的加速度大小为 10m/s^2
 C. 2s 末物体的速度改变方向
 D. 4s 末物体回到出发点



4. 如图所示,水平天花板下用三根细绳悬挂一个物体,物体处于静止状态,绳 OA 、 OB 、 OC 上的力分别为 F_A 、 F_B 、 F_C 。已知绳 OA 、 OB 与水平方向的夹角分别为 60° 和 30° 。下列关系式正确的是

- A. $F_A > F_B$
 B. $F_A < F_B$
 C. $F_B > F_C$
 D. $F_A > F_C$

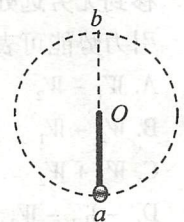


5. 一小船在静水中的速率是 5m/s ,要渡过宽 120m 的河流,水流的速率为 3m/s ,下列说法正确的是

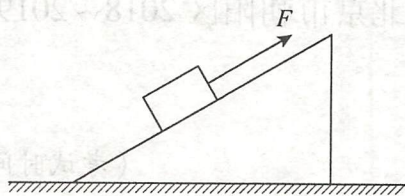
- A. 小船渡河的最短时间是 30s B. 小船渡河的最短时间是 40s
 C. 小船渡河的最短位移是 120m D. 小船渡河的最短位移是 200m

6. 如图所示,轻杆的一端与一小球相连,可绕过 O 点的水平轴自由转动。现给小球一初速度,使它在竖直平面内做圆周运动,图中 a 、 b 分别表示小球轨道的最低点和最高点。关于杆对球的作用力,下列说法正确的是

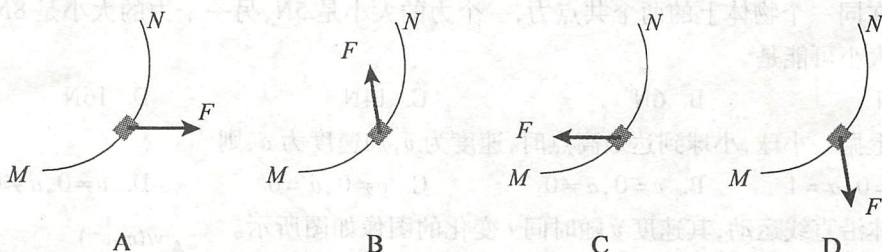
- A. a 处一定为拉力 B. a 处一定为推力
 C. b 处一定为拉力 D. b 处一定为推力



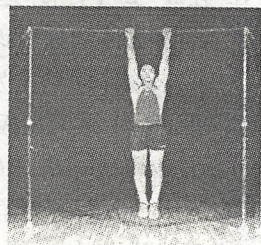
7. 如图所示,斜面上的物体在恒力 F 作用下,沿斜面匀速向上运动。 F 的方向平行于斜面,斜面保持静止,则地面对斜面的摩擦力



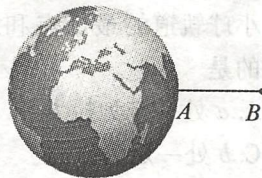
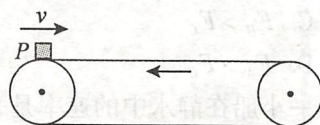
- A. 大小可能为零
B. 方向水平向右
C. 方向水平向左
D. 方向与 F 的大小有关
8. 一辆汽车在水平公路上转弯,沿曲线由 M 向 N 行驶,速度逐渐增大。下图分别画出了汽车转弯时所受合力 F 的四种方向,可能正确的是



9. 运动员做引体向上,从如图所示的状态开始,双手握杠上拉,使下颌超过横杠上沿,然后还原到初始状态,为完成一次动作。若运动员完成一次动作所经历的时间为 t ,重心上升的高度为 h ,质量为 m ,重力加速度为 g ,则在此过程中

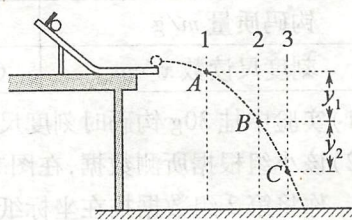


- A. 单杠对运动员做的功为 mgh
B. 单杠对运动员做的功大于 mgh
C. 运动员克服重力做功的平均功率为 $\frac{mgh}{t}$
D. 运动员克服重力做功的平均功率大于 $\frac{mgh}{t}$
10. 如图所示,一水平传送带向左匀速传送,某时刻小物块 P 从传送带左端冲上传送带。物块 P 在传送带上运动的过程中,传送带对物块 P
- A. 一定始终做正功
B. 一定始终做负功
C. 可能先做正功,后做负功
D. 可能先做负功,后做正功
11. 如图所示,将一物体从地球表面的 A 处移到 B 处,万有引力做功为 W_1 ;将该物体从 B 处移到无穷远处,万有引力做功为 W_2 。取无穷远处引力势能为零,则该物体在 A 处具有的引力势能可表示为

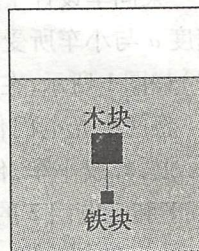


- A. $W_1 - W_2$
B. $W_2 - W_1$
C. $W_1 + W_2$
D. $-W_1 - W_2$

12. 在实验操作后应该对实验进行适当的分析。研究平抛运动的实验装置如图所示。某同学设想在小球下落的空间中选取三个竖直平面1、2、3,平面与斜槽所在的平面垂直。小球从斜槽末端水平飞出,运动轨迹与平面1、2、3的交点依次为A、B、C。小球由A运动到B,竖直位移为 y_1 ,动能的变化量为 ΔE_{k1} ,动量的变化量为 Δp_1 ;小球由B运动到C,竖直位移为 y_2 ,动能的变化量为 ΔE_{k2} ,动量的变化量为 Δp_2 。忽略空气阻力的影响,若 $y_1 = y_2$,下列关系式正确的是



- A. $\Delta E_{k1} < \Delta E_{k2}$ B. $\Delta E_{k1} > \Delta E_{k2}$ C. $\Delta p_1 < \Delta p_2$ D. $\Delta p_1 > \Delta p_2$
13. 足够深的水池中有一个木块和铁块用细绳栓连后在水里悬浮。现剪断细绳,在铁块沉入水底且木块浮出水面之前,若只考虑重力和浮力,对于铁块与木块构成的系统,下列说法正确的是
- A. 动量守恒,机械能增加
 B. 动量守恒,机械能减少
 C. 动量守恒,机械能守恒
 D. 动量不守恒,机械能守恒



二、本题共3小题,共18分。把答案填在答题卡相应的位置。

14. (8分)

某同学利用如图1所示的装置探究弹力和弹簧伸长的关系。将弹簧的上端与刻度尺的零刻度对齐,读出不挂钩码时弹簧下端指针所指刻度尺的刻度值,然后在弹簧下端钩上钩码,并逐个增加钩码,依次读出指针所指刻度尺的刻度值,所读数据列表如下:(弹簧始终未超过弹性限度,取重力加速度 $g = 9.8\text{m/s}^2$)

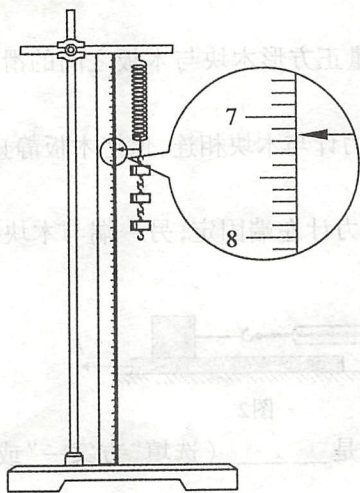


图1

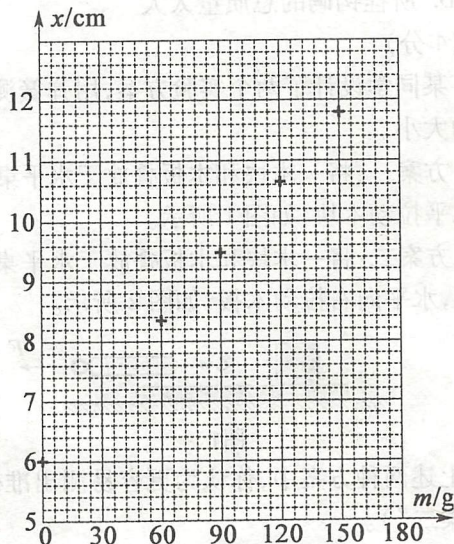


图2

| | | | | | | |
|--------------|------|----|------|------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 钩码质量 m/g | 0 | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 |
| 刻度尺读数 x/cm | 6.00 | | 8.34 | 9.48 | 10.64 | 11.79 |

- (1) 实验中挂 30g 钩码时刻度尺如图 1 所示, 该读数为 _____ cm。
- (2) 该小组根据所测数据, 在图 2 中的坐标纸建立 $x-m$ 坐标系, 并描出了 5 组测量数据, 请你将第 2 组数据描在坐标纸上, 并画出 $x-m$ 的关系图线。
- (3) 作出的图线与坐标系纵轴有一截距, 其物理意义是 _____; 该弹簧的劲度系数 $k =$ _____ N/m (结果保留 3 位有效数字)。

15. (6 分)

某同学设计了用光电门传感器探究小车的加速度 a 与小车所受拉力 F 及质量 m 的关系。



图 1

- (1) 如图 1 所示, 在小车上固定宽度为 l 的挡光片, 将两个光电门传感器固定在相距为 d 的轨道上, 释放小车, 传感器记录下小车经过光电门 1 和光电门 2 的时间分别为 Δt_1 、 Δt_2 , 可以测得小车的加速度 $a =$ _____ (用题中的符号 l 、 d 、 Δt_1 、 Δt_2 表示)。

- (2) 该同学多次重复测量, 作出 $a-F$ 图, 如图 2 所示, 发现该图线不通过坐标原点, 其原因可能是 _____; 此图线的 BC 段明显偏离直线, 其原因可能是 _____。

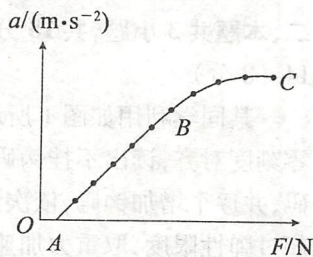


图 2

- A. 平衡摩擦力时, 轨道右端垫的过高
- B. 轨道保持了水平状态
- C. 所用小车的质量太大
- D. 所挂钩码的总质量太大

16. (4 分)

某同学设计了两个实验方案, 用弹簧测力计直接测量正方形木块与木板之间的滑动摩擦力大小。

方案一: 将一木块和木板叠放于水平桌面上, 弹簧测力计与木块相连, 保持木板静止, 向右水平拉动木块, 如图 1 所示。

方案二: 将一木块和木板叠放于水平桌面上, 弹簧测力计左端固定, 另一端与木块水平相连, 水平向右拉动木板, 如图 2 所示。

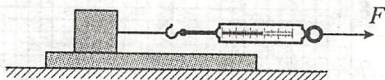


图 1

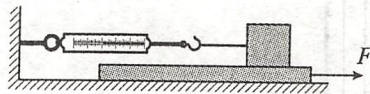


图 2

- (1) 上述两种方案中, 你认为更容易测出准确数据的方案是 _____ (选填“方案一”或“方案二”)。
- (2) 请简要说明选择的理由: _____

三、本题共 5 小题,共 43 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分,有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位。把答案填在答题卡相应的位置。

17. (6 分)

如图所示,一个滑雪运动员,质量 $m = 75\text{kg}$,以 $v_0 = 2.0\text{m/s}$ 的初速度沿山坡匀加速滑下,山坡的倾角 $\theta = 30^\circ$,在 $t = 5.0\text{s}$ 的时间内滑下的路程 $x = 60\text{m}$ 。取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求:

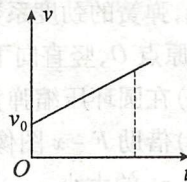
- (1) 滑雪运动员加速度 a 的大小;
- (2) 滑雪运动员受到阻力 f 的大小。



18. (6 分)

如图所示,在匀变速直线运动的 $v-t$ 图像中,我们可以用图线与坐标轴围成的面积求位移。试通过加速度的定义式,结合 $v-t$ 图像推导匀变速直线运动的位移公式

$$x = v_0t + \frac{1}{2}at^2。$$



19. (8 分)

一飞船沿近地轨道绕地球做匀速圆周运动,周期为 T 。已知地球半径为 R 。求:

- (1) 地球的第一宇宙速度;
- (2) 距离地球表面高为 $3R$ 处运行的人造卫星的周期。



长按识别关注

20. (11分)

如图1所示,一质量为 $m = 1.0\text{kg}$ 的物块静止在水平地面上的 P 点,从 $t = 0$ 时刻开始,物块在水平拉力 F 的作用下向左运动,3.0s末物块运动到 Q 点且速度为零,5.0s末物块回到出发点 P 。 F 随时间 t 的变化关系如图2所示。已知物块与地面间的动摩擦因数 $\mu = 0.20$,取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) PQ 之间的距离 d ;
- (2) $0 \sim 5.0\text{s}$ 内,水平拉力 F 在对物块所做功 W ;
- (3) 2.0s 末水平拉力 F_2 的大小。



图1

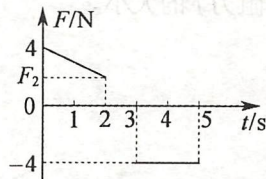


图2

21. (12分)

如图1所示,一光滑杆固定在底座上,构成支架,放置在水平地面上,光滑杆沿竖直方向,一轻弹簧套在光滑杆上。一圆环套在杆上,圆环从距弹簧上端 H 处由静止释放,接触弹簧后,将弹簧压缩,弹簧的形变始终在弹性限度内。已知圆环的质量为 m ,支架的质量为 $3m$,弹簧的劲度系数为 k ,重力加速度为 g ,不计空气阻力。取圆环刚接触弹簧时的位置为坐标原点 O ,竖直向下为正方向,建立 x 轴。

- (1) 在圆环压缩弹簧的过程中,圆环所受合力为 F ,请在图2中画出 F 随 x 变化的示意图;
- (2) 借助 $F-x$ 图像可以确定合力做功的规律,在此基础上,求圆环在下落过程中最大速度 v_m 的大小。
- (3) 试论证当圆环运动到最低点时,底座对地面的压力 $F_N > 5mg$ 。

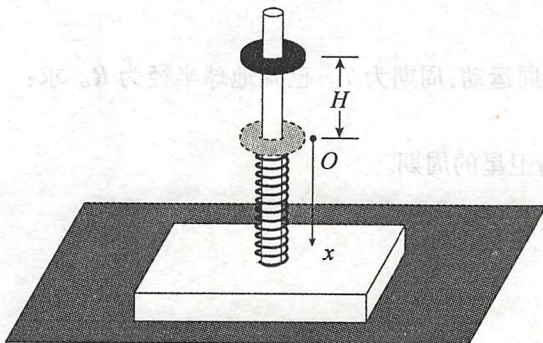


图1

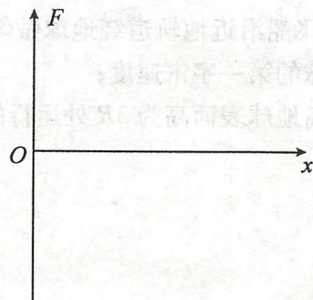


图2

北京市朝阳区 2017~2018 学年度第一学期高三年级期中统一考试

物理试卷参考答案

2017 . 11

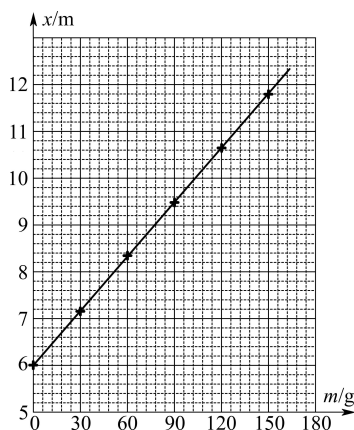
一、本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 答案 | B | B | A | A | C | A | C | B | C | D | C | D | A |

二、本题共 3 小题，共 18 分。

14 . (1) 7.12~7.18..... (2 分)

(2) 答案如下图所示..... (2 分)



(3) 弹簧的原长..... (2 分)

25.0~26.0..... (2 分)

15 . (1) $\frac{l^2(\Delta t_1^2 - \Delta t_2^2)}{2d\Delta t_1^2\Delta t_2^2}$ (2 分)

(2) B..... (2 分)

D..... (2 分)

16 . (1) 方案二..... (2 分)

(2) 两方案都要求木块处于平衡状态，使测力计对木块的拉力等于木块所受的摩擦力。①方案一中要求水平匀速拉动木块，实际操作很难控制；方案二中可以水平变速拉动木板，实际操作容易实现。②方案一中的弹簧测力计是运动的，不易读准示数；方案二中的弹簧测力计是静止的，容易读准示数。

..... (2 分)

三、本题共 5 小题，共 43 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

17 . (6 分)

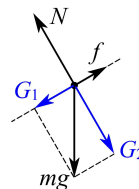
解 : (1) 因为 $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

所以 $a = 4.0 \text{m/s}^2$ (3 分)

(2) 运动员的受力情况如右图所示，根据牛顿第二定律有

$$mg \sin \theta - f = ma$$

所以 $f = 75 \text{N}$ (3 分)



18 . (6 分)

解 : 对于匀变速直线运动，加速度的定义式是

$$a = \frac{v_t - v_0}{t}$$

所以 $v_t = v_0 + at$

在图像中，图线与坐标轴围成的面积可求位移，所以时间 t 内的位移

$$x = \frac{1}{2} (v_0 + v_t) t = \frac{1}{2} [v_0 + (v_0 + at)] t = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$
 (6 分)

19 . (8 分)

解 : (1) 飞船沿近地轨道绕地球做匀速圆周运动的速度等于第一宇宙速度，所以第一宇宙

速度 $v = \frac{2\pi R}{T}$ (3 分)

(2) 设引力常量为 G ，地球质量为 M ，飞船质量为 m_1 ，卫星质量为 m_2 ，卫星的运行周期为 T_2 。根据牛顿第二定律

对飞船有 $G \frac{Mm_1}{R^2} = m_1 \frac{4\pi^2 R}{T^2}$

对卫星有 $G \frac{Mm_2}{(R+3R)^2} = m_2 \frac{4\pi^2 (R+3R)}{T_2^2}$

所以 $T_2 = 8T$ (5 分)

20 . (11 分)

解:(1) 3.0~5.0s 内,物块所受水平拉力大小 $F_1 = 4.0\text{N}$, 滑动摩擦力大小 $f = \mu mg = 2.0\text{N}$, 合外力恒定,物块做初速度为零的匀加速直线运动。根据牛顿第二定律,物块的加

速度大小 $a_1 = \frac{F_1 - f}{m} = 2.0\text{m/s}^2$

所以这段时间物块的位移大小,即 PQ 间的距离

$$d = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 4.0\text{m} \dots\dots\dots (4 \text{分})$$

(2) 5.0s 时物块的速度

$$v_5 = a_1 t_1 = 4.0\text{m/s}$$

在 0~5.0s 内,根据动能定理有

$$W - f \cdot 2d = \frac{1}{2} m v_5^2 - 0$$

所以 $W = 24\text{J} \dots\dots\dots (3 \text{分})$

(3) 物块在 2.0~3.0s 内做匀减速直线运动。根据牛顿第二定律,物块的加速度大小

$$a_2 = \frac{f}{m} = 2.0\text{m/s}^2$$

2.0s 末物块的速度大小

$$v_2 = a_2 t_2 = 2.0\text{m/s}$$

由 $F-t$ 图可知, $t=0$ 时水平拉力的大小 $F_0 = 4.0\text{N}$ 。设 0~2.0s 内水平拉力的冲量大小为 I_F 。根据 $F-t$ 图线与 t 轴围成的面积可知

$$I_F = \frac{1}{2} (F_0 + F_2) t_3$$

在 0~2s 内,根据动量定理有

$$I_F - f t_3 = m v_2 - 0$$

所以 $F_2 = 2.0\text{N} \dots\dots\dots (4 \text{分})$

21 . (12 分)

解:(1) 在圆环压缩弹簧的过程中, F 随 x 变化的示意图如图 1。..... (3 分)

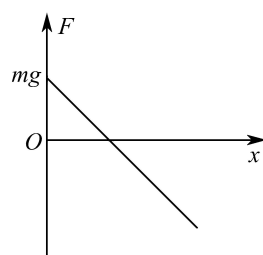


图 1

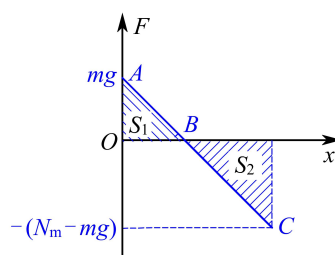


图 2

(2) 在图 2 中, A 点对应于圆环刚接触弹簧的位置, B 点对应于圆环速度最大的位置。

设圆环速度最大时弹簧的形变量为 x , 根据牛顿第二定律有

$$mg - kx = 0$$

在 A 到 B 对应的过程中, 根据 $F-x$ 图线与 x 轴围成的面积可求得圆环所受合力做的功

$$W_1 = S_1 = \frac{1}{2}mgx$$

从圆环开始下落到圆环速度达到最大的过程中, 根据动能定理有

$$W_1 + mgH = \frac{1}{2}m v_m^2 - 0$$

所以
$$v_m = \sqrt{\frac{mg^2}{k} + 2gH} \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$$

(3) 在图 2 中, C 点对应于圆环运动到的最低点, 此时圆环速度为零, 弹簧的弹力最大 (设为 N_m), 底座对地面的压力 F_N 最大。设在 B 到 C 对应的过程中, 圆环所受合力做的功为 W_2 。根据动能定理

在 A 到 B 对应的过程中有
$$W_1 = \frac{1}{2}m v_m^2 - \frac{1}{2}m v_A^2$$

在 B 到 C 对应的过程中有
$$W_2 = 0 - \frac{1}{2}m v_m^2$$

又因为
$$W_1 = S_1, W_2 = -S_2$$

所以
$$S_1 < S_2$$

结合图 2 可知, $mg < N_m - mg$, 即 $N_m > 2mg$

设地面对底座的支持力大小为 F 。取底座为研究对象, 根据牛顿第二定律有

$$F - 3mg - N_m = 0$$

所以
$$F > 5mg$$

根据牛顿第三定律, 底座对地面的压力大小 $F_N = F$, 所以 $F_N > 5mg \dots (5 \text{ 分})$

北京高考在线是长期为中学老师、家长和考生提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划以及实用的升学讲座活动等全方位服务的升学服务平台。自 2014 年成立以来一直致力于服务北京考生，助力千万学子，圆梦高考。

目前，北京高考在线拥有旗下拥有北京高考在线网站和北京高考资讯微信公众号两大媒体矩阵，关注用户超 10 万+。

北京高考在线_2018 年北京高考门户网站

<http://www.gaokzx.com/>

北京高考资讯微信：bj-gaokao

北京高考资讯

关于我们

北京高考资讯隶属于太星网络旗下，北京地区高考领域极具影响力的升学服务平台。

北京高考资讯团队一直致力于提供最专业、最权威、最及时、最全面的高考政策和资讯。期待与更多中学达成更广泛的合作和联系。

长按二维码 识别关注



微信公众号：bj-gaokao

官方网址：www.gaokzx.com

咨询热线：010-5751 5980